



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 590**

51 Int. Cl.:
A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07844722 .4**

96 Fecha de presentación : **30.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2091448**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Sistema de implante espinal.**

30 Prioridad: **15.11.2006 US 560169**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.10.2011

73 Titular/es: **WARSAW ORTHOPEDIC, Inc.**
2500 Silveus Crossing
Warsaw, Indiana 46581, US

72 Inventor/es: **Dewey, Jonathan M.;**
Lyons, Lauren I. y
Patterson, Christopher M.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 366 590 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de implante espinal

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general al campo de cirugía e implantes médicos, y más particularmente, a sistemas de implantes espinales.

10 **Antecedentes de la invención**

La espina dorsal humana es una estructura biomecánica con treintitres miembros vertebrales, y es responsable de proteger la médula espinal, raíces nerviosas y órganos internos del tórax y abdomen. La espina dorsal también proporciona soporte estructural para el cuerpo permitiendo al mismo tiempo la flexibilidad de movimiento. Una parte significativa de la población experimentará dolor de espalda en algún punto en sus vidas resultante de una afección espinal. El dolor puede variar de incomodidad general a dolor incapacitante que inmoviliza al individuo. El dolor de espalda puede resultar de una lesión a la espina dorsal, puede ser causado por el proceso natural de envejecimiento, o puede resultar de una enfermedad o afección degenerativa.

Los procedimientos para remediar los problemas de espalda a veces requieren corregir la distancia entre los miembros vertebrales mediante la inserción de un dispositivo intervertebral (por ejemplo, espaciador) entre los miembros. Los espaciadores interespinosos dinámicos se utilizan actualmente para tratar pacientes con una variedad de indicaciones. Esencialmente, estos pacientes presentan una necesidad de distracción de los elementos posteriores (por ejemplo, las prolongaciones espinosas) de la espina dorsal mediante la utilización de un dispositivo mecánico. Las indicaciones clínicas actuales para dicho dispositivo pueden incluir estenosis, hernia de disco, artropatía facetaria, enfermedad degenerativa del disco y degeneración del segmento adyacente.

Actualmente, los dispositivos interespinosos comercializados incluyen espaciadores rígidos y flexibles fabricados a partir de PEEK, titanio, silicona o alguna combinación de otros materiales implantables. Sin embargo, estos dispositivos requieren una técnica abierta para ser implantados, y muchos requieren destruir estabilizadores anatómicos importantes, tales como el ligamento supraespinoso. En particular, la técnica actual para colocar dichos espaciadores entre las prolongaciones interespinosas es cortar los ligamentos interespinosos y supraespinosos y deslizar el dispositivo por las prolongaciones espinosas adyacentes.

El documento WO 2006/064356 A1 divulga un implante para tratar estenosis del canal espinal lumbar, que comprende un espaciador que está equipado con un espacio interior alargado en el que puede insertarse una parte de inserción. Un primer elemento de retención se fija en el espaciador en el estado insertado. Dicha primera pieza de retención puede doblarse aparte mediante la inserción de la pieza de inserción mientras un segundo elemento de retención posterior que está moldeado en la pieza de inserción simultáneamente se detiene en las prolongaciones vertebrales, haciendo posible de ese modo insertar el implante unilateralmente reduciendo al mismo tiempo el riesgo de tener que pasar por posibles intervenciones postoperatorias.

El documento DE 10 2005 005694 A1 divulga un dispositivo soporte de vértebras espinales para soportar dos vértebras sucesivas que poseen una cuerpo base con dos soportes, que pueden ser adyacentes y planoconvexos.

El documento US 2006/004447 A1 divulga un dispositivo ajustable en altura apropiado para la inserción entre las prolongaciones espinales posteriores que permite que el cirujano ajustar en forma postoperatoria la altura del implante.

El documento US 2006/106397 A1 divulga dispositivos de distracción interespinosa y métodos asociados de inserción. Los dispositivos de distracción interespinosa están diseñados y configurados para tratar efectivamente dichas afecciones como estenosis espinal lumbar y enfermedad degenerativa de disco. Los dispositivos de distracción interespinosa pueden insertarse a través de procedimientos abiertos convencionales, que típicamente requieren incisión relativamente grande y un anestésico general, o a través de procedimientos mínimamente invasivos nuevos, que típicamente requieren sólo un anestésico local.

El documento WO 2006/102269 A2 divulga un implante que comprende una primera oreja, un espaciador que se extiende desde la primera oreja, y una guía de distracción. La guía de distracción está dispuesta en una primera configuración para atravesar y/o separar el tejido unido a las prolongaciones espinosas adyacentes que se extiende desde las vértebras de un segmento de movimiento localizado. El implante puede colocarse entre las prolongaciones espinosas adyacentes y una vez colocado, la guía de distracción puede disponerse en una segunda configuración. Cuando se dispone en una segunda configuración, la guía de distracción puede actuar como una segunda oreja. La primera oreja y la segunda oreja pueden limitar o bloquear el movimiento del implante a lo largo de un eje longitudinal del implante.

El documento US 2006/247640 A1 divulga dispositivos y métodos para soportar prolongaciones espinosas

adyacentes que incluyen placas opuestas movibles una hacia otra a lo largo de una sujeción cruzada para contactar los lados opuestos de cada una de las prolongaciones espinosas, y un miembro espaciador alrededor de la sujeción cruzada que contacta las superficies adyacentes de las prolongaciones espinosas para resistir el movimiento de las prolongaciones espinosas una hacia otra en el movimiento de extensión espinal.

El documento SU 988281 divulga un dispositivo de fijación en la columna espinal que comprende dos placas con un tornillo cónico instalado entre las dos placas, para permitir que un usuario varíe la separación entre las dos placas una vez que el dispositivo está instalado.

El documento US 2006/241601 A1 divulga un dispositivo implantable para estabilizar las vértebras adyacentes y la región lumbosacra de un paciente. El dispositivo comprende un cuerpo espaciador flexible interespinal que posee sustancialmente una forma en U que comprende una sección superior, una sección inferior, y una sección media que se extiende entre las mismas. Las secciones superior y/o inferior incluyen un par de paredes laterales configuradas para engranar una prolongación espinosa de una vértebra. Se proporcionan tapas de fijación para afirmar una prolongación espinosa de una vértebra al cuerpo espaciador flexible. Para afirmar el cuerpo espaciador flexible entre la vértebra lumbar y una vértebra adyacente se proporciona un ensamblaje de anclaje.

El documento US 2006/0293662 A1, que fue publicado después de la fecha de prioridad de la presente invención, divulga un dispositivo prostético para la implantación entre prolongaciones espinosas adyacentes en la columna vertebral. El dispositivo comprende un cuerpo que comprende primera y segunda partes. La primera parte posee un ancho ahusado a lo largo de un primer eje. La segunda parte se extiende a lo largo de un segundo eje. La segunda parte está configurada y dimensionada para contactar una parte de las prolongaciones espinosas y es girable con respecto a las prolongaciones espinosas para actuar o funcionar como una leva para apartar o separar las prolongaciones espinosas adyacentes.

El documento WO 2006/106246 A2 divulga un implante quirúrgico para mantener y asistir el movimiento relativo entre dos vértebra sucesivas. El implante comprende un componente superior y un componente inferior para la unión a las prolongaciones espinosas de una de las vértebras. Los componentes comprenden medios para estar unidos a una prolongación y medios para la unión recíproca en rotación con el otro componente, donde estos medios forman una unión giratoria. El implante quirúrgico además comprende un elemento viscoelástico interpuesto entre los componentes superior e inferior.

El documento FR 2 722 980 A1 divulga un implante que posee un cuerpo de titanio con forma de U formado con flexibilidad elástica en su parte central curvada. Un par de proyecciones se extienden desde las superficies externas de cada una de las ramificaciones de la forma en U, donde cada par define un espacio para recibir el apófise espinal de una única vértebra.

Existe una necesidad de sistemas de implantes espinales mejorados que sean mínimamente invasivos y mínimamente destructivos de los estabilizadores anatómicos importantes.

Resumen de la invención

En conformidad con la presente invención se proporciona el sistema interespinal de la reivindicación 1. En la realización de aquí en adelante descrita e ilustrada del sistema espaciador interespinal la tercera horquilla también es no movable respecto de la cuarta horquilla.

Además, de la primera y segunda horquillas la primera horquilla está más lejos de la bisagra y de la tercera y cuarta horquilla la tercera horquilla está más lejos de la bisagra y la distancia entre la primera y tercera horquillas está dispuesta para incrementarse a medida que el primer y segundo miembros son rotados cada uno respecto del otro alrededor de la bisagra desde la posición de no uso a la posición en uso.

Además, el primer miembro incluye una primera superficie y el segundo miembro incluye una segunda superficie, en el que la primera y segunda superficies están dispuestas para empalmar cada uno con la otra en la posición de no uso y para formar una cavidad entre las mismas en la posición en uso. Breve descripción (te los dibujos

Ahora se describirá una realización de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos anexados. Aunque los implantes espinales ilustrados en las Figs. 2-24 y 27-39 no están en conformidad con la presente invención, los mismos ayudan al lector a tener la posible construcción y/o funcionamiento de la realización de las Fig. 25 y 26.

En los dibujos:

La FIG. 1 es una vista en alzado lateral de una parte inferior de una espina dorsal de un ser humano;

La FIG. 2 es una vista en alzado lateral de dos vértebras de la espina dorsal de la FIG.1 que posee un implante espinal entre las prolongaciones espinosas de la misma;

La FIG. 3 es una vista en alzado frontal del implante espinal y prolongaciones espinosas de la FIG. 2;

La FIG. 4 es una vista en alzado frontal de un implante espinal;

La FIG. 5 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 4, con una horquilla de extensión del mismo ubicada en una cavidad del mismo;

FIG. 6 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 4, con la horquilla de extensión sobresaliendo de la cavidad;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 8 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 7;

La FIG. 9 es una vista en alzado frontal del implante de la FIG. 7;

La FIG. 10 es una vista en alzado frontal de un implante en una posición de no uso;

La FIG. 11 es una vista en alzado frontal del implante de la FIG. 10 en una posición de no uso;

La FIG.12 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 10;

La FIG. 13 es una vista de despiece en sección transversal del implante de la FIG. 10;

La FIG. 14 es una vista en perspectiva frontal de un implante en una posición en uso;

La FIG. 15 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 14;

La FIG. 16 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 14 en una posición de no uso;

La FIG. 17 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 18 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG.17;

La FIG. 19 es una vista en alzado frontal de un implante espinal en una posición de no uso;

La FIG. 20 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 19;

La FIG. 21 es una vista en alzado frontal del implante de la FIG. 19 en una posición en uso;

La FIG. 21A es una vista en alzado frontal de un implante espinal en una posición de no uso;

La FIG. 22 es una vista en alzado frontal de un implante espinal;

La FIG. 23 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 22;

La FIG. 24 es una vista en sección transversal frontal del implante de la FIG. 22 en una posición en uso;

La FIG. 25 es una vista en alzado frontal de un implante espinal en una posición de no uso, en conformidad con un aspecto de la presente invención;

La FIG. 26 es una vista en alzado frontal del implante de la FIG. 25 en una posición en uso, en conformidad con un aspecto de la presente invención;

La FIG. 27 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 28 es una vista en sección transversal lateral de un implante de la FIG. 27 en una posición de no uso;

La FIG. 29 es una vista en sección transversal lateral del implante de la FIG. 27 en una posición en uso;

La FIG. 30 es una vista en sección transversal superior de un implante espinal en una posición de no uso;

La FIG. 31 es una vista en sección transversal superior del implante de la FIG. 30 en una posición en uso;

La FIG. 32 es una vista en sección transversal superior de un implante espinal una posición de no uso;

La FIG. 33 es una vista en sección transversal superior del implante de la FIG. 32 en una posición en uso;

La FIG. 34 es una vista en sección transversal superior de un implante en una posición de no uso;

La FIG. 35 es una vista en sección transversal superior del implante de la FIG. 34 en una posición en uso;

La FIG. 36 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 37 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 38 es una vista en perspectiva de un implante espinal;

La FIG. 39 es una vista en perspectiva de un implante espinal.

Mejor manera para llevar a cabo la invención

En conformidad con los principios de la presente invención, se proporcionan sistemas de implantes espinales. Los implantes descritos en la presente memoria evitan algunos o todos los cortes a un ligamento supraespinoso de un paciente permitiendo que los implantes sean insertados desde un lado de la espina dorsal del paciente, espacio interespinoso y ligamento supraespinoso cuando el Implante está configurado en una posición de no uso. El implante in-situ después puede manipularse a una posición en uso por un cirujano desde el mismo lado que la inserción del implante sin dañar el ligamento supraespinoso. Por ejemplo, el implante puede ser insertado, y manipulado desde una línea media de la espina dorsal de un paciente cuando se observa desde la parte trasera de la misma.

Haciendo referencia a la FIG.1, se muestra una parte de una columna espinal 20. Según lo representado, la columna espinal 20 incluye una región lumbar 2 una región sacra 4, y una región coccígea 6. Tal como es sabido en el arte, la columna 20 también incluye una región cervical y una región torácica. Con el fin de claridad y facilidad de debate, la región cervical y la región torácica no están ilustradas. La región lumbar 2 incluye una primera vértebra lumbar 8, una segunda vértebra lumbar 9, una tercera vértebra lumbar 12, una cuarta vértebra lumbar 14, y una quinta vértebra lumbar 16. La región sacra 4 incluye un sacro 18. Además, la región coccígea 6 incluye un coxis 13.

Según lo representado en la FIG. 1, un primer disco lumbar intervertebral 22 se dispone entre primera vértebra lumbar 8 y la segunda vértebra lumbar 9. Un segundo disco lumbar intervertebral 24 se dispone entre la segunda vértebra lumbar 9 y la tercera vértebra lumbar 12. Un tercero disco lumbar intervertebral 26 se dispone entre la tercera vértebra lumbar 12 y la cuarta vértebra lumbar 14. Además, un cuarto disco lumbar intervertebral 28 se dispone entre la cuarta vértebra lumbar 14 y la quinta vértebra lumbar 16. Adicionalmente, un quinto disco lumbar intervertebral 30 se dispone entre la quinta vértebra lumbar 16 y el sacro 18.

La FIG. 2 representa una vista lateral de dos vértebras adyacentes, por ejemplo, dos de la vértebra lumbar 8, 9, 12, 14, 16 que se muestran en la FIG. 1. La FIG. 2 ilustra una vértebra superior 100 y una vértebra inferior 102 con un disco lumbar 216 entre las mismas. Según lo que se muestra, cada vértebra 100, 102 incluye un cuerpo vertebral 104, una prolongación articular superior 116, una prolongación transversa 108, una prolongación espinosa 110 y una prolongación articular inferior 112. La FIG. 2 además representa un espacio interespinoso 114 que puede establecerse entre una prolongación espinosa superior 120 y una prolongación espinosa inferior 130 mediante la eliminación del ligamento interespinoso y cualquier otro tejido óseo o blando necesario para la inserción de un implante espinal 200.

Según lo representado en la FIG. 3, un implante espinal 200 puede tener forma de H incluyendo un centro 210 y una pluralidad de horquillas de extensión que se extienden lejos del centro. Una primera horquilla 220 y una segunda horquilla 230 se extienden hacia arriba desde el centro 210, definen una abertura 240 para recibir la prolongación espinosa superior 120, y están configuradas (por ejemplo, con forma y dimensión) para ser recibidas en los lados opuestos de la prolongación espinosa superior 120. Una tercera horquilla 250 y una cuarta horquilla 260 se extienden hacia abajo lejos del centro 210 y están configuradas (por ejemplo, con forma y dimensión) para ser recibidas en los lados opuestos de la prolongación espinosa inferior 130. El centro 210 está configurado (por ejemplo, con forma y dimensión) para ser recibido entre la prolongación espinosa superior 120 y la prolongación espinosa inferior 130 y para proporcionar presión de soporte, distracción y/o separación entre las mismas. Por ejemplo, el centro 210 puede mantener un espacio entre la prolongación espinosa superior 120 y la prolongación espinosa inferior 130 en un área entre las prolongaciones donde un ligamento interespinoso ha sido eliminado. Además, el centro 210 puede mantener dicha presión de soporte, distracción y/o separación para eliminar o descargar al menos algo de presión de las prolongaciones articulares 112 y 116.

Según lo representado en las FIGS. 4-6, la segunda horquilla 230 puede ser recibida en una cavidad 270 del implante 200 cuando el implante 200 está en una posición de no uso, y la primera horquilla 220 y el centro 210 pueden rodear la abertura 240 que posee sustancialmente una forma en L, previo a la inserción del implante 200 en

una cavidad interespinosa. Después de dicha inserción, la segunda horquilla 230 puede extenderse hacia arriba (es decir, hasta una posición en uso) de manera que la segunda horquilla 230 y la primera horquilla 220 rodeen la abertura 240 (por ejemplo, sustancialmente con una forma en U) que recibe la prolongación espinosa superior 120. La segunda horquilla 230 puede mantenerse en el lugar a través de un ajuste por fricción entre una parte de engranaje 272 del centro 210 y una parte de engranaje correspondiente 274 de la segunda horquilla 230 cuando la segunda horquilla 230 se "encaja" el resto del implante 200. También, una parte de extensión 275 de la horquilla 230 puede empalmar un lado inferior 273 de la parte de engranaje 272 para inhibir el movimiento vertical de la horquilla 230 fuera de la cavidad 270. Alternativamente, la segunda horquilla 230 puede sostenerse en el lugar utilizando un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, o cualquier otro medio para sostener la segunda horquilla 230 en el lugar e inhibiendo la separación de la segunda horquilla 230 del resto del implante 200. El uso de tornillo de ajustes, mecanismo de trinquetes, resortes y cuñas se debate además más abajo.

Según lo representado en las FIGS. 7-9, un implante 300 tiene una primera horquilla 330 separada de, y conectable a, un centro 310. El implante 300 puede incluir una cavidad 305 configurada (es decir, con forma y dimensión) para recibir la primera horquilla 330. La primera horquilla 330 puede mantenerse en el lugar a través de un ajuste por fricción entre las paredes 312 que definen una cavidad interna o parte de engranaje 372 de un centro 310 y una correspondiente parte de conexión 374 de la primera horquilla 330 cuando la primera horquilla 330 se "encaja en" el resto del implante 300. La parte de conexión 374 y la parte de engranaje 372 pueden inhibir el movimiento de la horquilla 330 lejos del centro 310. En un ejemplo, la primera horquilla 330 y/o centro 310 pueden ser suficientemente flexibles para permitir la inserción de la parte de conexión 374 en la parte de engranaje 372 de manera que a fricción entre las mismas inhiba la separación después de que son conectadas. Alternativamente, la primera horquilla 330 puede mantenerse en el lugar mediante la utilización de un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, o cualquier otro medio para sostener la primera horquilla 330 en el lugar.

Según lo representado en las FIGS. 10-13, un implante 400 incluye un miembro superior 410 unido en forma movable a un miembro inferior 420. En una posición de no uso representada en la FIG. 10, una parte superior 426 del miembro inferior 420 es recibida en una cavidad 415 (FIG. 12) del miembro superior 410. La cavidad está configurada (por ejemplo, con forma y dimensión) para recibir el miembro inferior 420. Por ejemplo, la cavidad 415 está definida por las superficies internas 414 del miembro superior 410 de manera que el ancho del miembro inferior 420 es menor que el ancho de las superficies internas 414 y de ese modo la cavidad 415 según lo representado en las FIGS. 12-13. Cuando están en uso el miembro superior 410 y el miembro inferior 420 pueden expandirse verticalmente uno respecto de otro de manera que una cantidad mínima de la parte superior 426 del miembro inferior 420 es recibida dentro de la cavidad 415 y el implante 400 puede estar en su altura máxima según lo representado en la FIG. 11. De ese modo, el implante 400 puede tener su altura minimizada en una posición de no uso según lo representado en la FIG. 10 para permitir que sea ajustado en un espacio interespinoso (por ejemplo, espacio 114) entre las prolongaciones espinosas, y el implante 400 después puede expandirse o incrementarse en altura según se desee, es decir, hasta una posición en uso.

El miembro superior 410 puede mantenerse en el lugar a través de un ajuste por fricción entre una parte de engranaje, tal como las superficies internas 414 de la cavidad 415, y una superficie de engranaje correspondiente, tal como la parte externa 422, del miembro inferior 420 cuando el miembro superior 410 y el miembro inferior 420 se extienden hasta una altura deseada una respecto de otra. Alternativamente, el miembro superior 410 y el miembro inferior 420 pueden mantenerse en el lugar cada uno respecto del otro mediante la utilización de un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, o cualquier otro medio para sostener el miembro superior 410 y el miembro inferior 420 en una posición fija respecto una de otra.

El miembro superior 410 también puede incluir un miembro de retención 450 configurado para retener el miembro inferior 420 conectado al miembro superior 410. El miembro de retención 450 puede incluir un miembro de conexión o varilla 452 conectada a superficies internas opuestas 414 de la cavidad 415 del miembro superior 410 y puede ser recibido en canales 453 del miembro inferior 420 cuando el miembro inferior 420 es recibido en la cavidad 415. La varilla 452 puede estar conectada a un soporte 455 que está configurado (por ejemplo, con forma y dimensión) para ser recibido en una cavidad 425 configurada para recibir una prolongación espinosa inferior (por ejemplo, prolongación espinosa inferior 130). El miembro de retención 450 de ese modo permite el movimiento del miembro inferior 420 en la cavidad 415 pero inhibe el movimiento del miembro inferior 420 más allá del miembro de retención 450 en una dirección fuera de la cavidad por contacto del soporte 455 y varilla 452 con las superficies superiores 454 del miembro inferior 420. También, tal como se indica más arriba, el miembro superior 410 y el miembro inferior 420 pueden mantenerse uno respecto de otro sin utilizar el miembro de retención 450 (por ejemplo, a través de un ajuste por fricción, tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, u otros medios para sostener los miembros superiores e inferiores cada uno respecto del otro). El miembro superior 410 también incluye una abertura 416 para recibir una prolongación espinosa superior (por ejemplo, prolongación espinosa superior 120).

En las FIGS. 14-16, un implante 500 incluye un centro 510 que posee una cavidad 515 configurada (por ejemplo, con forma y dimensión) para recibir un miembro superior 520 y un miembro inferior 530 en la misma cuando está en una posición de no uso. Por ejemplo, en la posición de no uso representada en la FIG. 16, el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden ser recibidos dentro de la cavidad 515 para permitir que el implante 500 sea

insertado en una cavidad interespinosa tal como la cavidad interespinosa 114 (FIG. 2) minimizando al mismo tiempo el daño a un ligamento supraespinoso. Después de la inserción en dicha cavidad interespinosa, el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden separarse verticalmente uno de otro (por ejemplo, mediante la utilización de un resorte u otro mecanismo de derivación) según lo representado en las FIGS. 14-15. En esta posición, una prolongación espinosa superior (por ejemplo, prolongación espinosa superior 120 (FIG. 3)) puede ser recibida en una cavidad espinosa superior 525 entre las horquillas superiores 527 y una prolongación espinosa inferior (por ejemplo, prolongación espinosa inferior 130 (FIG. 3)) puede ser recibida en una cavidad espinosa inferior 535 entre las horquillas inferiores 537.

Por ejemplo, la cavidad 515 está definida por las superficies internas 514 del centro 510 de manera que los anchos del miembro superior 520 y miembro inferior 530 son menores que la distancia entre las superficies internas 514 que definen la cavidad 515. Cuando están en uso el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden expandirse verticalmente uno respecto del otro de manera que una cantidad mínima de la parte superior 535 del miembro inferior 530 y la porción inferior 525 del miembro superior 510 sean recibidas dentro de la cavidad 515 y el implante 500 puede estar en su máxima altura según lo representado en la FIGS 14-15. De ese modo, el implante 500 puede tener su altura minimizada en una posición de no uso según lo representado en la FIG. 16 para permitir que sea fácilmente encajado en el espacio interespinoso (por ejemplo, espacio 114) entre las prolongaciones espinosas y el implante 500 después puede expandirse o incrementarse en altura según se desee, es decir, hasta una posición en uso.

El miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden mantenerse en el lugar respecto del centro 510 en una posición en uso o una posición de no uso a través de un ajuste por fricción entre una parte de engranaje, tal como superficies externas 522, del miembro superior 520 y una parte de engranaje, tal como superficies externas 532, del miembro inferior 530 con una parte de engranaje correspondiente y/o superficies internas 514 del centro 510. Alternativamente, el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden mantenerse en el lugar cada uno respecto del otro y el centro 510 mediante la utilización de un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte o cualquier otro medio para sostener el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 respecto del centro 510 y cada uno respecto del otro.

El centro 510 también puede incluir un miembro de retención superior 550 configurado para retener el miembro superior 520 conectado al centro 510. El miembro de retención 550 puede incluir un miembro de conexión, tal como una varilla 552, conectada a las superficies internas opuestas 514 de la cavidad 515 del centro 510 y puede ser recibida en canales 553 entre las horquillas superiores 527 del miembro superior 520 cuando el miembro superior 520 es recibido en la cavidad 515. La varilla 550 puede estar conectada a un soporte 555 que está configurado (por ejemplo, con forma y dimensión) para ser recibido en la cavidad 525 configurada para recibir una prolongación espinosa superior (por ejemplo, prolongación espinosa superior 120). El miembro de retención 550 de ese modo permite el movimiento del miembro superior 520 en la cavidad 515 pero inhibe el movimiento del miembro superior 520 más allá del miembro de retención 550 en una dirección fuera de la cavidad por el contacto del soporte 555 y la varilla 552 con las superficies superiores 554 del miembro superior 520. En forma similar, un miembro de retención inferior 580 inhibe el movimiento del miembro inferior 530 lejos de la cavidad 515 por el contacto entre las superficies inferiores 585 del miembro inferior 530 con un soporte 595 conectado a superficies internas 514 mediante una varilla (no mostrada). También, tal como se indica más arriba, el miembro superior 520 y el miembro inferior 530 pueden mantenerse en el lugar respecto del centro 510 en una posición en uso, o de no uso sin utilizar el miembro de retención superior 550 o miembro de retención inferior 580 (por ejemplo, a través de un ajuste por fricción, tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, u otro medio para sostener los miembros inferiores y superiores cada uno respecto del otro).

Tal como se representa en las FIGS. 17-18, un implante 600 incluye una pluralidad de secciones telescópicas 610. Una primera sección 620 posee una cavidad 625 que al menos puede recibir parcialmente una segunda sección 630 en la misma. Una tercera sección 640 puede al menos ser parcialmente recibida en una cavidad 635 de la segunda sección 630. Una cuarta sección 650 puede ser recibida al menos parcialmente en una cavidad 645 de la tercera sección 640. Cada sección puede ser recibida en la cavidad adecuada de la sección conectada a la misma cuando en una posición de no uso, es decir, previo a la inserción del implante 600 en una cavidad interespinosa tal como cavidad interespinosa 114 (FIG. 2). Las secciones adyacentes después pueden sostenerse una respecto de la otra en una posición en uso, según lo representado en las FIGS. 17-18, mediante un ajuste por fricción, tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, resorte(s), o cualquier otro medio para sostener las secciones una respecto de la otra de manera que puedan mantener una prolongación espinosa superior (por ejemplo prolongación espinosa superior 120 (FIG. 2)) y una prolongación espinosa inferior (prolongación espinosa inferior 130 (FIG. 2)) en una posición deseada una respecto de la otra. Según lo representado, la cuarta sección 650 puede incluir una cavidad 655 para recibir una prolongación espinosa, que está rodeada por horquillas 657, y la primera sección 620 puede incluir una cavidad 625 para recibir una prolongación espinosa opuesta, que está rodeada por horquillas 627.

Según lo representado en la FIGS. 19-21, un implante 700 puede incluir una horquilla 720 conectada en forma girable a un centro 710. La horquilla 720 puede ser movable (por ejemplo, girable alrededor de un pasador 722) desde una primera posición (es decir, de no uso) en la que el implante incluye una forma en H, según lo representado en la FIGS. 19 y 20 una segunda posición (es decir, en uso) representada en la FIG. 21 en la que el

implante tiene forma de H. Un extremo interno 723 de la horquilla 720 puede ser recibido en una cavidad 712 del centro 710 y la cavidad 712 puede formarse en forma de arco para permitir dicha rotación según lo representado en la FIG. 20. La horquilla 720 puede tener una sección transversal rectilínea según lo representado en las figuras, por ejemplo.

La horquilla 720 puede estar ubicada en una posición de no uso en la primera posición que puede facilitar la inserción del implante en un espacio interespinoso tal como espacio interespinoso 114 (FIG. 2). Por ejemplo, la posición de inicio de la horquilla 720 en las FIGS. 19-20 puede permitir que el implante sea manipulado debajo o alrededor del ligamento supraespinoso para evitar (o minimizar) la necesidad de cortar dicho ligamento. Cuando en la posición en uso representada en la FIG. 21, la horquilla 720 y una segunda horquilla 730 pueden estar sustancialmente paralelas una de otra y pueden rodear una abertura 725 para recibir una prolongación espinosa superior tal como prolongación espinosa superior 120 (FIG. 2). El centro 710, la segunda horquilla 730, una tercera horquilla 740, y una cuarta horquilla 750 pueden formar un todo integral una con otra (es decir, monolítico) y pueden ser sustancialmente rígidas y no movibles cada una respecto de la otra. La primera horquilla 720 puede mantenerse en una posición en uso (FIG. 21) y/o una posición de no uso (FIG. 20) a través de un ajuste por fricción entre la superficie externa 724 de la horquilla 720 y una superficie interna 713 del centro 710. Alternativamente, la primera horquilla 720 puede mantenerse en el lugar respecto del centro 710 mediante la utilización de un tornillo de ajuste, cuña, trinquete, resorte, o cualquier medio para mantener la horquilla según lo representado en la FIG. 21, por ejemplo, paralela a las otras horquillas y rodeando la abertura 725. Además, la primera horquilla 720 puede estar conectada al centro 710 a través de un pasador o cualquier otro medio para permitir la movilidad de la misma respecto del centro 710.

En la FIG. 21 A, un implante 1700 incluye una horquilla 1720 articuladamente o de otra manera en forma girable conectada a un centro 1710 alrededor de una bisagra 1722. El centro 1710 puede incluir una horquilla superior 1730 y una horquilla inferior 1740 junto con una horquilla derecha inferior 1750. La horquilla superior 1730 y la horquilla 1720 pueden rodear una abertura 1725 para recibir una prolongación espinosa superior, tal como prolongación espinosa superior 120 (FIG. 2). La horquilla inferior 1740 y la horquilla inferior derecha 1750 pueden rodear una cavidad 1726 para recibir una prolongación espinosa inferior, tal como prolongación espinosa inferior 130 (FIG. 2). Según lo representado en la FIG. 21 A, la horquilla 1720 está en una posición de no uso mientras que la rotación de la horquilla 1720 en una dirección en sentido contrario al de las agujas del reloj de manera que la horquilla 1720 esté sustancialmente paralela a la horquilla 1730 da como resultado que la horquilla 1720 esté ubicada en una posición en uso. Según lo descrito para otros implantes, la horquilla 1720 puede mantenerse en las posiciones en uso a través de un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, o cualquier otro medio para sostener la horquilla 1720 respecto del centro 1710.

Según lo representado en la FIGS. 22-24, un implante 800 puede incluir una primera horquilla 820 que sea girable respecto de un centro 810. La primera horquilla 820 puede tener una forma en L y puede ser recibida completamente en una cavidad 815 del centro 810 cuando está en una posición de no uso (FIGS. 22-23). La posición de la primera horquilla 820 completamente dentro de la cavidad puede permitir que el implante sea manipulado debajo o alrededor del ligamento supraespinoso para evitar la necesidad de cortar dicho ligamento durante la inserción del mismo en una cavidad interespinosa, tal como cavidad interespinosa 114. Para llegar a una posición en uso desde la posición de no uso, la horquilla 820 puede rotarse alrededor de un pasador 822 de manera que una parte de extensión 821 de la horquilla 820 que se extiende fuera de la cavidad 815 esté sustancialmente paralela a una segunda horquilla 830 y las horquillas que rodean una abertura 825 configuradas (por ejemplo, con forma y dimensión) para recibir una prolongación espinosa superior tal como la prolongación espinosa superior 120 (FIG. 2). El centro 810 puede ser recibido en un espacio interespinoso tal como espacio interespinoso 114 (FIG. 2). La primera horquilla 820 puede mantenerse en el lugar respecto del centro 810 a través de un ajuste por fricción entre la superficie externa 824 de la horquilla 820 y una superficie interna 813 del centro 810. Alternativamente, la primera horquilla 820 puede mantenerse en el lugar respecto del centro 810 mediante la utilización de un tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, cuña, resorte, o cualquier otro medio para sostener la primera horquilla 820 respecto del centro 810.

En la realización preferente de la presente invención representada en las FIGS. 25-26, un implante 900 incluye un miembro superior 910 conectado sobre pivote a un miembro inferior 920 en una bisagra, pivote o pasador 925. En una posición de no uso representada en la FIG. 25, un lado inferior 912 del miembro superior 910 puede empalmar un lado superior 922 del miembro inferior 920. En una posición en uso representada en la FIG. 26, una cavidad 915 puede estar presente entre el lado inferior 912 del miembro superior 910 y el lado superior 922 del miembro inferior 920. La naturaleza compacta de la posición de no uso representada en la FIG. 25 puede permitir que el implante sea manipulado debajo o alrededor del ligamento supraespinoso para evitar la necesidad de cortar dicho ligamento durante la inserción del mismo en una cavidad interespinosa, tal como cavidad interespinosa 114. Dicha inserción puede ser facilitada por la diferencia en altura entre una altura mínima 926 y una altura máxima 924 del implante 900. En la posición de no uso una altura mínima del lado izquierdo 923, que puede ser menor que la altura mínima 926 según lo representado, además puede facilitar la inserción deseada. Para llegar a la posición en uso desde la posición de no uso, el miembro superior 910 y el miembro inferior 920 de la horquilla pueden rotarse alrededor del pasador 925 cada una respecto de la otra desde dicha altura mínima hasta la altura máxima.

El miembro superior 910 y miembro inferior 920 puede mantenerse uno respecto del otro en la posición en uso según lo representado en la FIG. 26 mediante una cuña, tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, resorte, o cualquier otro medio para sostener los miembros uno respecto del otro de manera que puedan mantener una prolongación espinosa superior (por ejemplo prolongación espinosa superior 120 (FIG. 3)) y una prolongación espinosa inferior (por ejemplo, prolongación espinosa inferior 130 (FIG. 3)) en una posición deseada una respecto de la otra. Según lo representado, el miembro superior 910 puede incluir una cavidad 913 para recibir una prolongación espinosa, tal como prolongación espinosa superior 120 (FIG. 3), y el miembro inferior 930 puede incluir una cavidad 933 para recibir una prolongación espinosa opuesta, tal como prolongación espinosa inferior 130 (FIG. 3).

Según lo que se describe más arriba, existen diversos medios para mantener las horquillas en posición respecto de los centros, los miembros inferior y superior cada uno respecto del otro, u otras parte de los implantes espinales respecto del resto de dichos implantes incluyendo una ajuste por fricción, traba, tornillo de ajuste, mecanismo de trinquete, resorte, y cuña. Por ejemplo, según lo representado en la FIGS. 27-28 el implante 200 puede incluir un perno roscado 201 alineado en una dirección a lo ancho del implante para recibir un tornillo de ajuste 202 para sostener la segunda horquilla 230 en posición. La FIG. 28 representa una vista en sección transversal lateral de una posición de no uso también representada en la FIG. 5, y la FIG. 29 representa una vista lateral de una posición en uso según lo representado también en la FIG. 4. El tornillo de ajuste 202 puede enroscarse en el perno 201 para mantener la segunda horquilla 230 en dicha posición de no uso o en uso. En una realización alterna representada en las FIGS. 30-31 una perforación 203 configurada (por ejemplo, con forma y dimensión) para recibir el tornillo de ajuste puede alinearse en una dirección transversal a una altura del implante 200 y en una dirección longitudinal respecto del implante. Dicho tornillo de ajuste puede sostener la segunda horquilla 230 en una posición de no uso en la FIG. 30 y una posición en uso en la FIG. 31.

Las FIGS. 32-33 representan un implante con forma en H 1300 similar al implante 200 (FIGS: 4-6) que posee una horquilla 1310 que es recibida en una cavidad 1315. Un mecanismo de trinquete 1320 es recibido en la cavidad y es engranable con dientes 1317 en un lado 1319 de la horquilla 1310 de manera que el trinquete 1320 engrane con los dientes 1317 para mantener la horquilla 1310 en una posición particular mediante la inhibición del movimiento hacia atrás hacia un centro 1322 del Implante 1300. La FIG. 32 representa una posición de no uso y la FIG. 33 representa una posición en uso. Las FIGS. 34-35 representan un trinquete utilizado con un implante 1340 que es similar al implante 700 representado en la FIGS. 19-21. Un trinquete 1350 engrana los dientes 1355 de una horquilla 1342. A medida que la horquilla 1342 se rota desde una posición de no uso representada en la FIG. 34 a una posición en uso representada en la FIG. 35, el trinquete 1350 se mueve a lo largo de los dientes 1355 y retiene la horquilla 1342 en una posición particular (es decir mediante la inhibición de la rotación hacia atrás) en conformidad con la rotación de la horquilla 1342 desde la posición de no uso a la posición en uso.

Las FIGS. 36-37 representan el uso de una cuña con las realizaciones similares o idénticas a aquellas representadas en las FIGS. 4-6, 10-16, y 22-24. Por ejemplo, una cuña 1370 puede ser recibida en un implante 1400 similar al implante 200 (FIGS. 4-6) excepto por una abertura 1414 en un lado frontal del mismo para permitir la inserción de la cuña 1370 para mantener la horquilla 1330, que es similar a la horquilla 230, en una posición en uso según lo representado en la FIG. 36. Según lo representado en la FIG. 37, el implante 800, también representado en las FIGS. 21-23, puede recibir una cuña 1450 en la cavidad 815 en la posición en uso para mantener la horquilla 820 levada de manera que la horquilla 820 rodee la cavidad 825 configurada para recibir una prolongación espinosa superior, tal como prolongación espinosa superior 120. También, la FIG. 38 representa el implante 1500, que es similar al implante 400 representado en la FIGS. 10-12 excepto por una abertura 1514 en un lado frontal del mismo para permitir que la cuña 1550 sea recibida en una cavidad 1515. La cuña 1550 puede sostener el miembro superior 1510 en una posición en uso según lo representado en la FIG. 38 similar al implante 400 representado en la FIG. 10. La FIG. 39 representa el implante 1600 que recibe una cuña 1650 a través de una abertura 1614 en una cavidad 1615. El implante 1600 es similar al implante 500 excepto por la abertura 1614 en un lado frontal del implante 1600 para permitir que la cuña sea insertada en la misma. Según lo representado en la FIG. 39, la cuña 1650 puede mantener el miembro superior 1620 y el miembro inferior 1630 separados uno de otro de manera que una prolongación espinosa superior pueda ser recibida en la cavidad 1625 y una prolongación espinosa inferior pueda ser recibida en la cavidad 1635 del miembro superior 1620 y el miembro inferior 1630. También, aunque las realizaciones representadas incluyen aberturas para recibir cuñas, que están ubicadas en posiciones particulares, las aberturas podrían estar ubicadas en diversa posiciones en el implante, tal como un lado superior; inferior o el/los lado/s del mismo.

También, las horquillas y los miembros inferior y superior descritos más arriba, que son movibles entre las posiciones en uso y no uso pueden mantenerse en dichas posiciones en uso y no uso mediante la utilización de un resorte u otro mecanismo de derivación que puede derivar el implante en la posición en uso o no uso 3. Por ejemplo, las cuñas representadas en las FIGS. 37-39 podrían ser reemplazadas por un resorte que derive las horquillas hacia una posición en uso configurada para rodear las prolongaciones espinosas superior e inferior. Al utilizar un mecanismo de derivación tal como un resorte, puede utilizarse un tornillo de ajuste u otro medio para sostener el implante en la posición de no uso previo a su inserción en el espacio interespinoso.

Aquel experto en la técnica entenderá que los implantes descritos podrían formarse a partir de diversos materiales que sean biocompatibles y que pueden mantener las prolongaciones espinosas una respecto de la otra en

posiciones deseadas. Por ejemplo, los implantes y partes descritas del mismo pueden formarse a partir de materiales rígidos (por ejemplo, metal, tal como titanio, o polímeros rígidos), materiales semirígidos (por ejemplo PEEK, un plástico menos rígido o silicona), o un material sustancialmente flexible (por ejemplo, silicona o plástico flexible). Por ejemplo, el implante descrito en la presente memoria podría tener un módulo de elasticidad sustancialmente igual al módulo de elasticidad del hueso, particularmente el hueso que forma las prolongaciones espinosas que los implantes soportan.

También será entendido por aquel con experiencia común en la técnica que los diversos medios descritos para conectar y mantener las horquillas, secciones, miembros, y partes de los implantes espinales colocados cada uno respecto del otro podrían utilizarse con cada una de las realizaciones descritas del implante. Por ejemplo, podrían utilizarse trabas en conjunción con otras realizaciones descritas para acoplar o conectar los implantes respecto de las prolongaciones espinosas. También, podría utilizarse cualquier otro medio para conectar, soportar y colocar las partes de los implantes respecto de las otras partes de los mismos que permitan que el implante sea insertado en un espacio interespinoso mediante la utilización de metodología de carga lateral que evite cortar el ligamento supraespinoso. Los implantes podrían cargarse y manipularse desde una posición de no uso a una posición en uso desde un lado del espacio interespinoso (por ejemplo, desde un lado de una línea media de una espina dorsal de un paciente). Alternativamente, una parte de un implante podría insertarse desde un lado de una línea media de la espina dorsal (por ejemplo, un lado del espacio interespinoso) mientras una segunda parte del implante podría insertarse desde el otro lado de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema espaciador interespinoso (900) que comprende:

5 Un primer miembro (910) que define un primer eje longitudinal, un segundo miembro (920) que define un segundo eje longitudinal y una bisagra (925) que define un eje bisagra, donde la bisagra está desplazado del primer eje longitudinal y el segundo eje longitudinal y conecta sobre pivote el primero y segundo miembros para permitir que el primer miembro y el segundo miembro sea rotados cada uno respecto del otro alrededor del eje bisagra desde una posición de no uso a una posición en uso;

10 donde el primer miembro (910) incluye una primera horquilla y una segunda horquilla, donde la primera y segunda horquillas poseen formas configuradas para extenderse a lo largo de los lados verticales de una primera prolongación espinosa y para definir una primera cavidad (913) entre las mismas para recibir la primera prolongación espinosa en la posición en uso;

15 donde el segundo miembro (920) incluye una tercera horquilla y una cuarta horquilla, donde la tercera y cuarta horquillas poseen formas configuradas para extenderse a lo largo de los lados verticales de una segunda prolongación espinosa adyacente a la primera prolongación espinosa y para definir una segunda cavidad (933) entre las mismas para recibir la segunda prolongación espinosa en la posición en uso: y

20 donde la primera horquilla no es movable respecto de la segunda horquilla y el eje bisagra está orientado respecto del primer y segundo miembros de manera que, cuando la primera y segunda prolongaciones espinosas son recibidas en la primera y segunda cavidades respectivamente en la posición en uso, el eje bisagra en general estará paralelo a un plano sagital definido por las primera y segunda prolongaciones espinosas recibidas.

25 2 El sistema de la reivindicación 1, donde la tercera horquilla no es movable respecto de la cuarta horquilla.

30 3. El sistema de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde de la primer y segunda horquillas la primera horquilla está más lejos de la bisagra (925) y de la tercera y cuarta horquilla la tercera horquilla está más lejos de la bisagra y la distancia entre la primera y tercera horquillas está dispuesta para incrementarse a medida que el primer y segundo miembros (910, 920) son rotados cada uno respecto del otro alrededor de la bisagra desde la posición de no uso a la posición en uso.

35 4. El sistema de la reivindicación 3, donde el primer miembro (910) incluye una primera superficie (912) y el segundo miembro (920) incluye una segunda superficie (922), cuya primera y segunda superficies están dispuestas para empalmar cada una con la otra en la posición de no uso y para formar una cavidad (915) entre las mismas en la posición en uso.

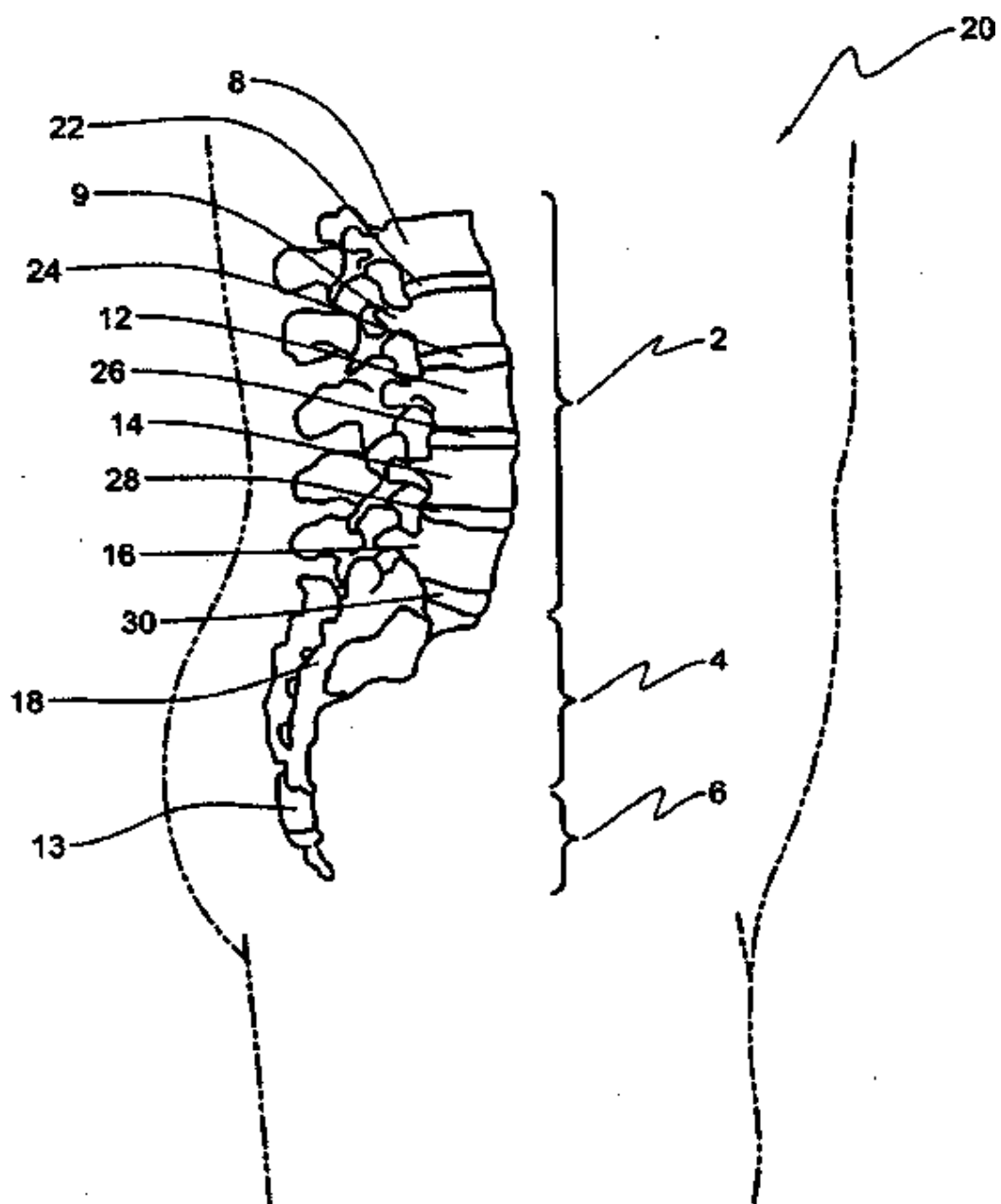


FIG. 1

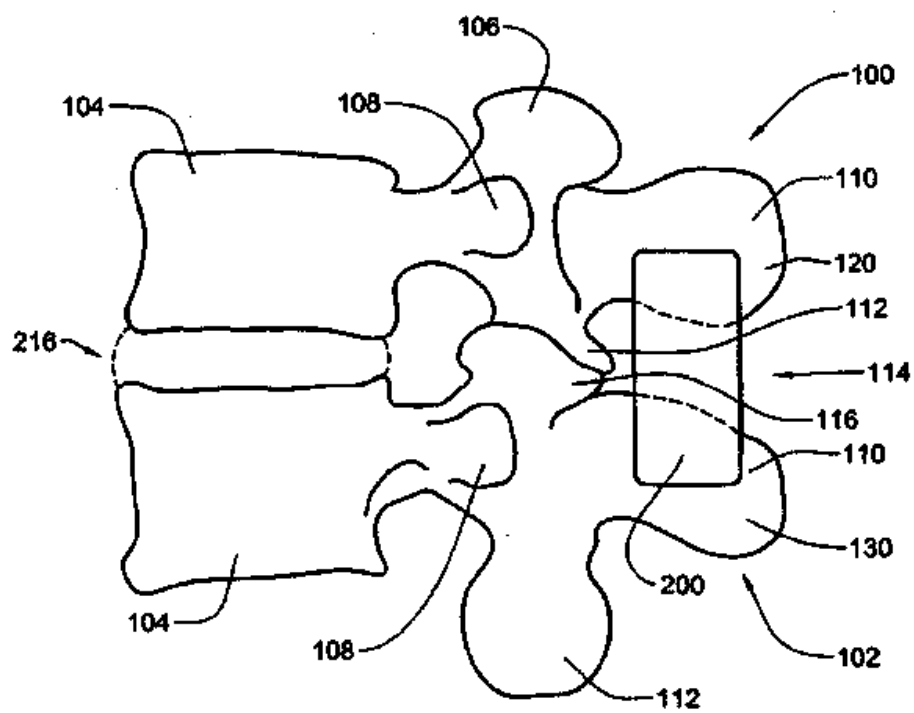
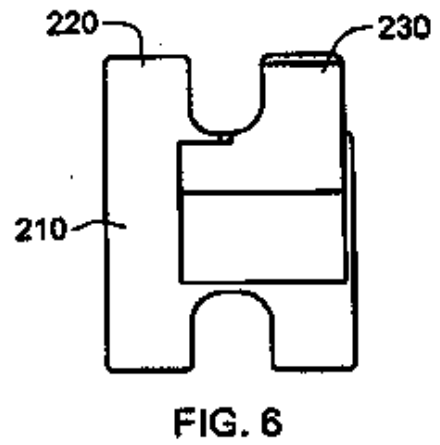
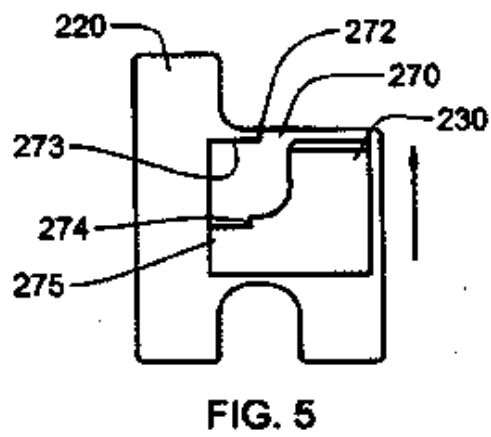
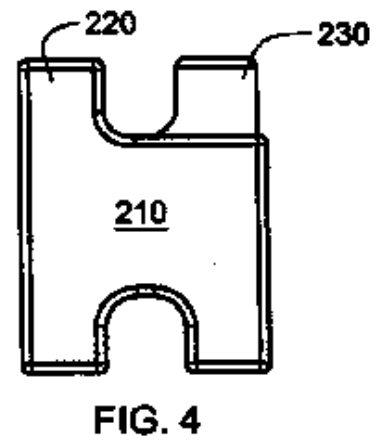
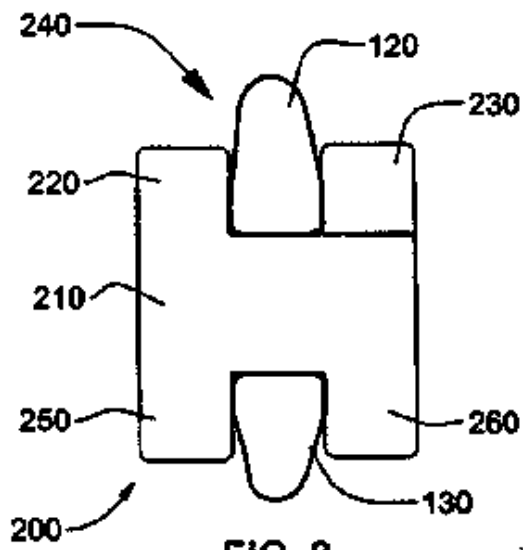


FIG. 2



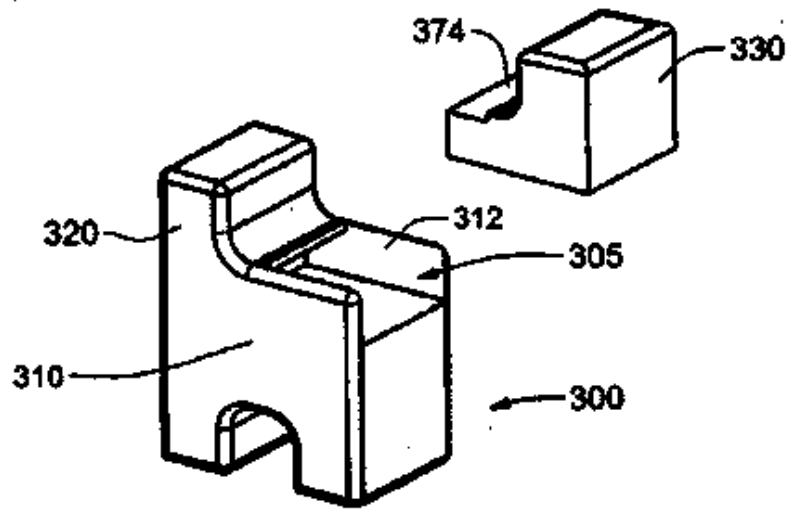


FIG. 7

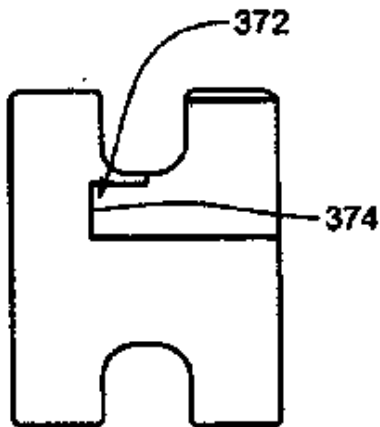


FIG. 8

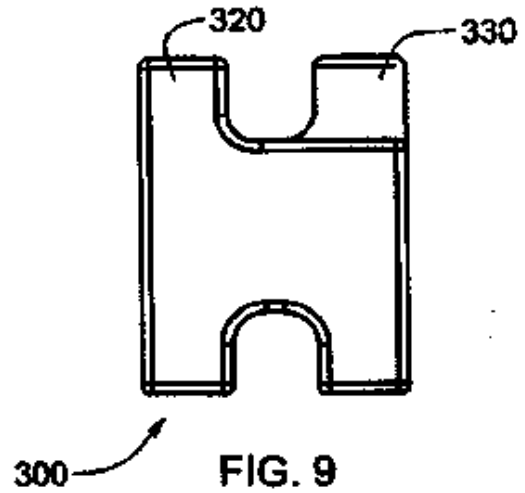


FIG. 9

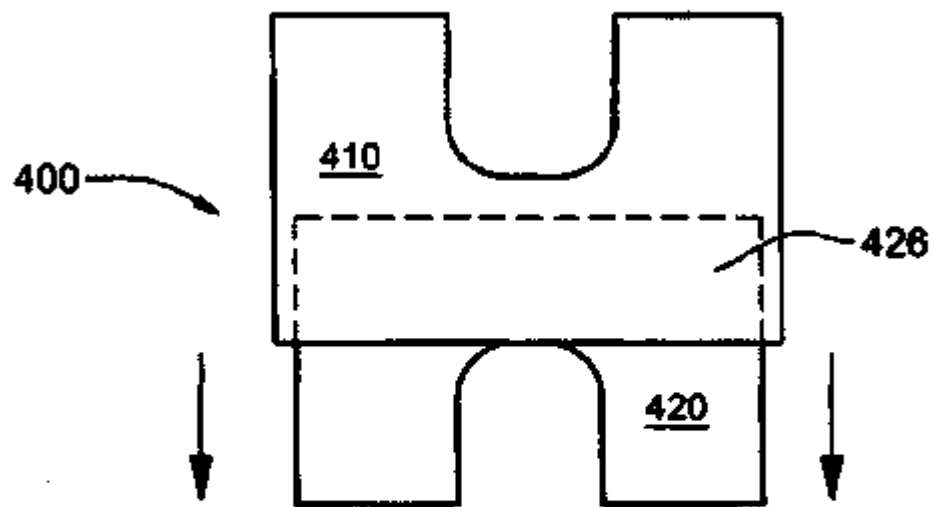


FIG. 10

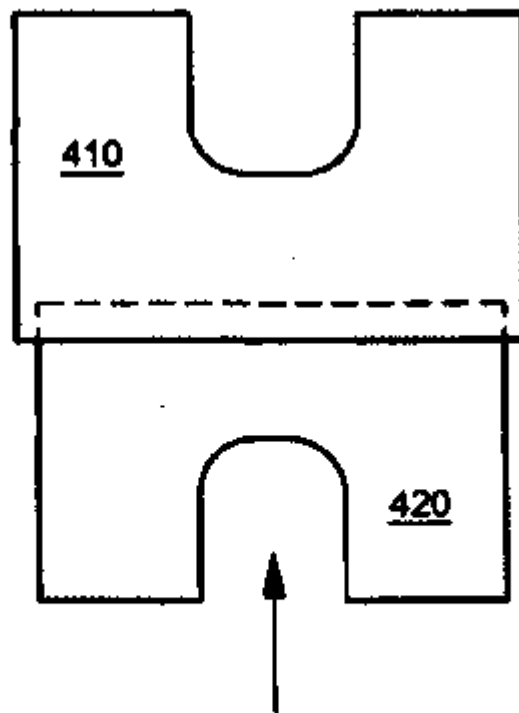


FIG. 11

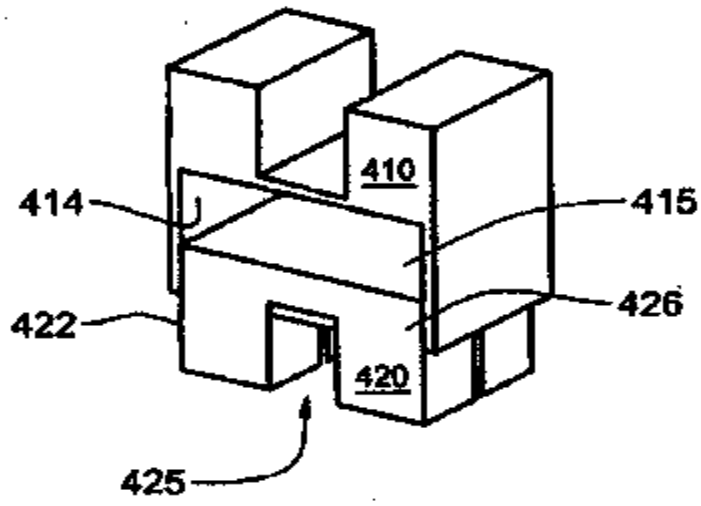


FIG. 12

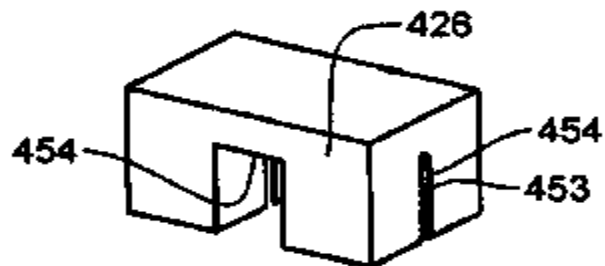
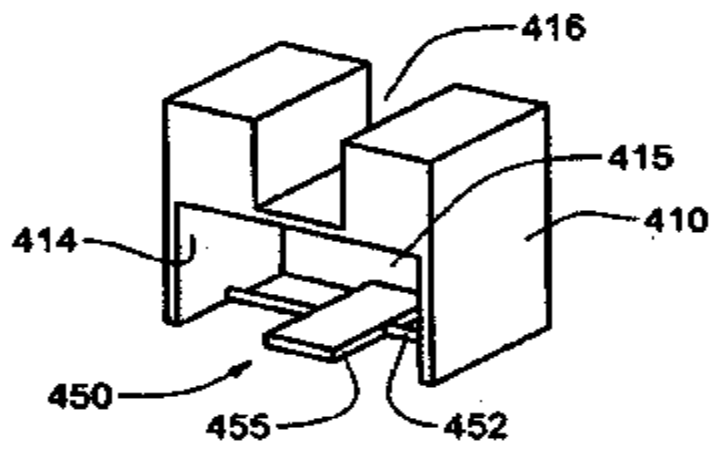


FIG. 13

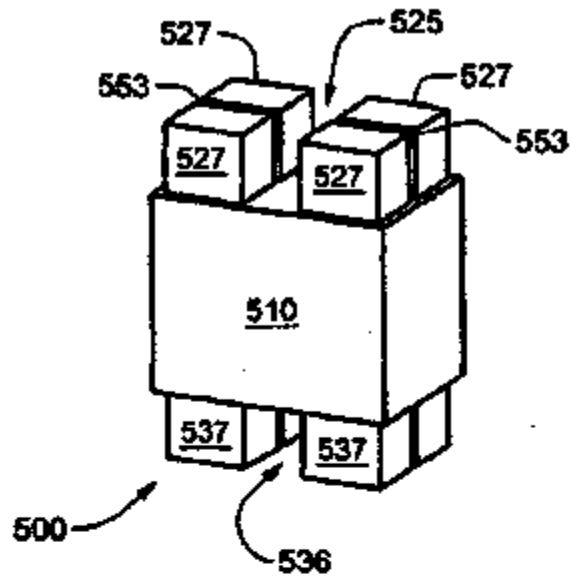


FIG. 14

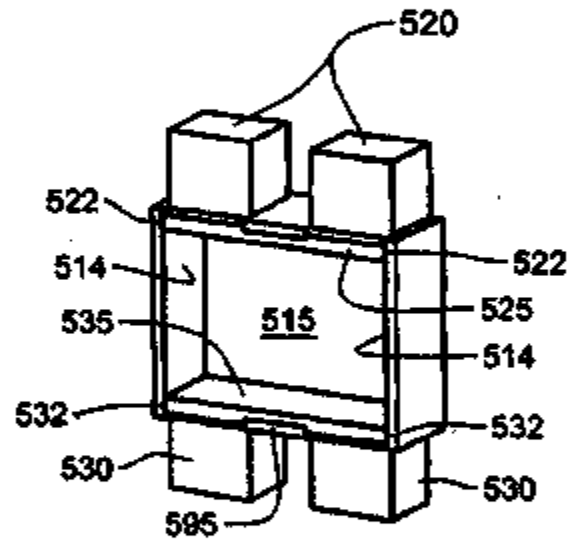


FIG. 15

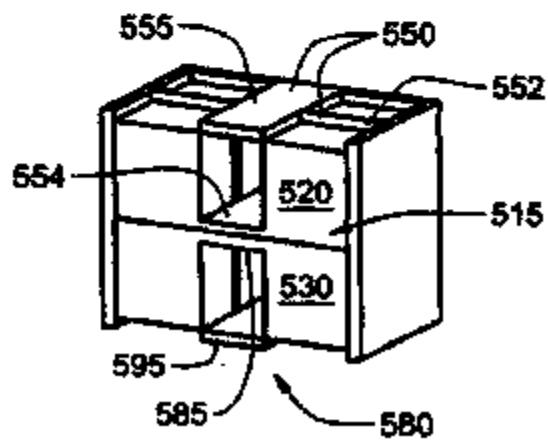


FIG. 16

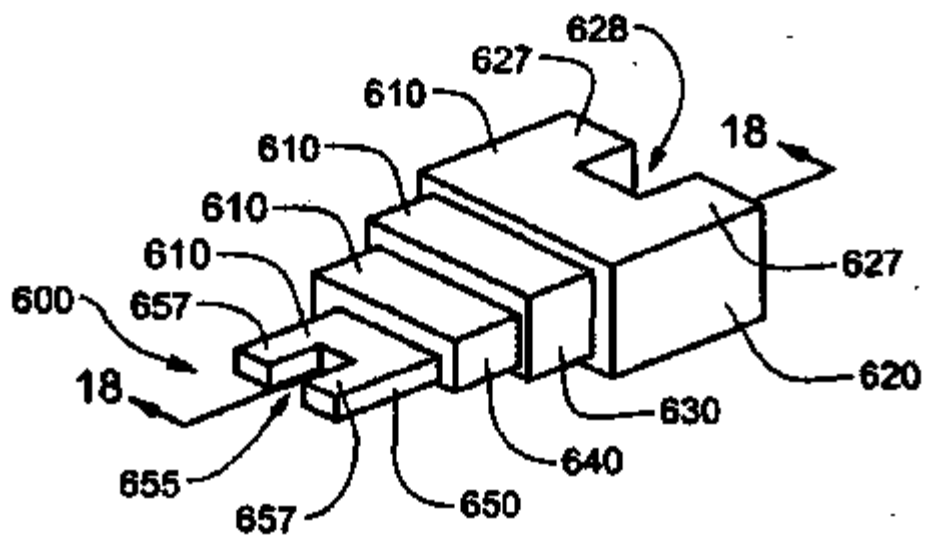


FIG. 17

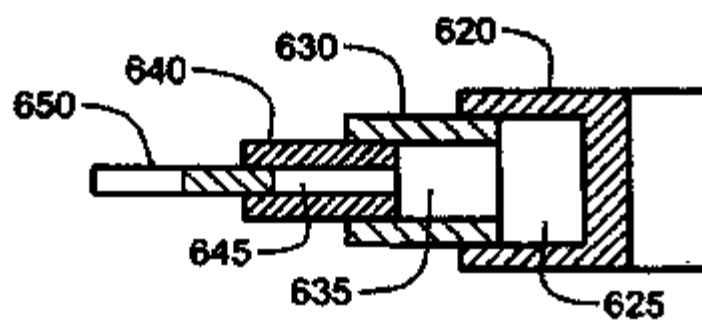


FIG. 18

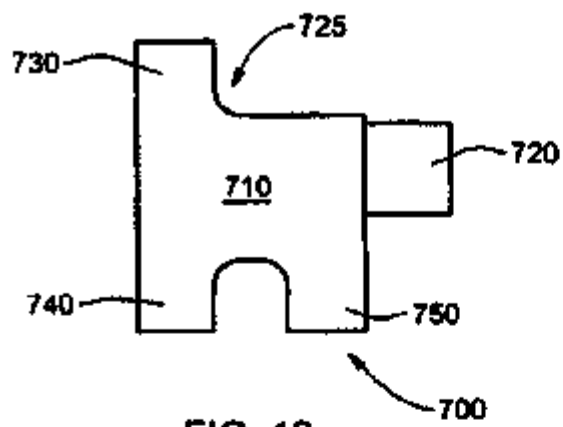


FIG. 19

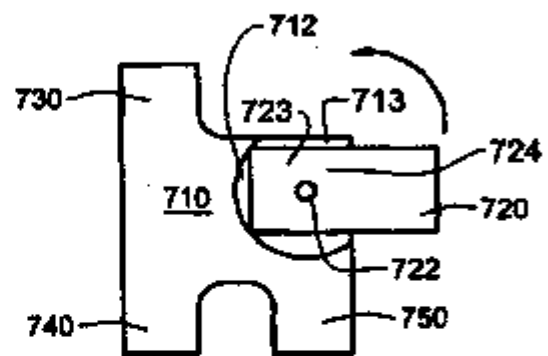


FIG. 20

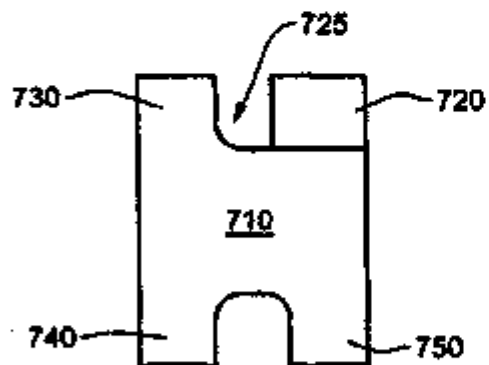


FIG. 21

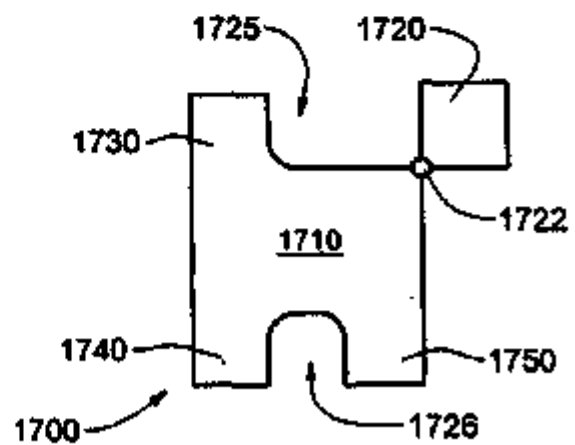


FIG. 21A

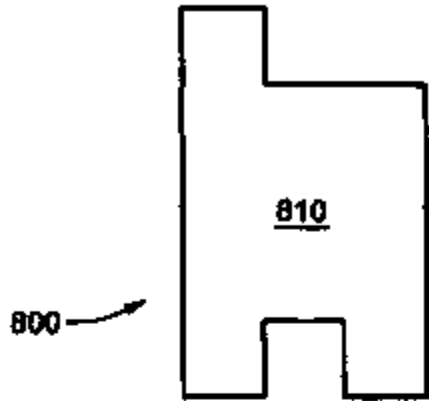


FIG. 22

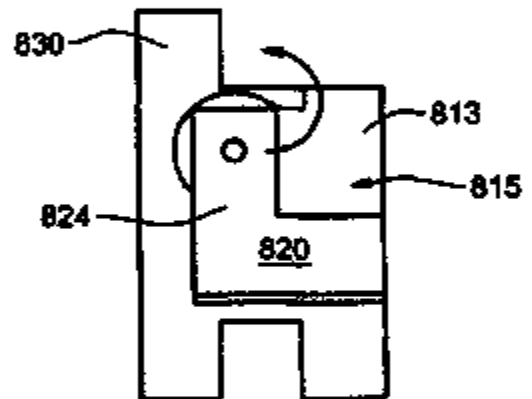


FIG. 23

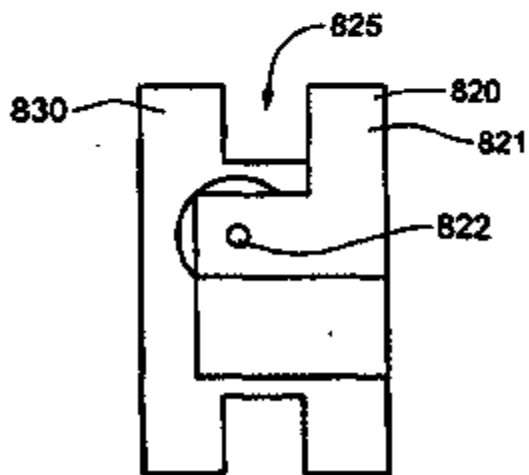


FIG. 24

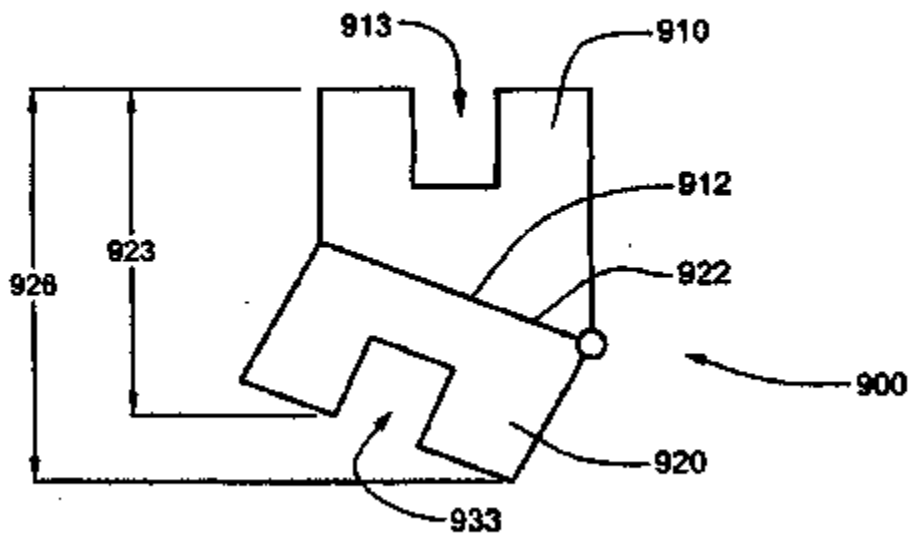


FIG. 25

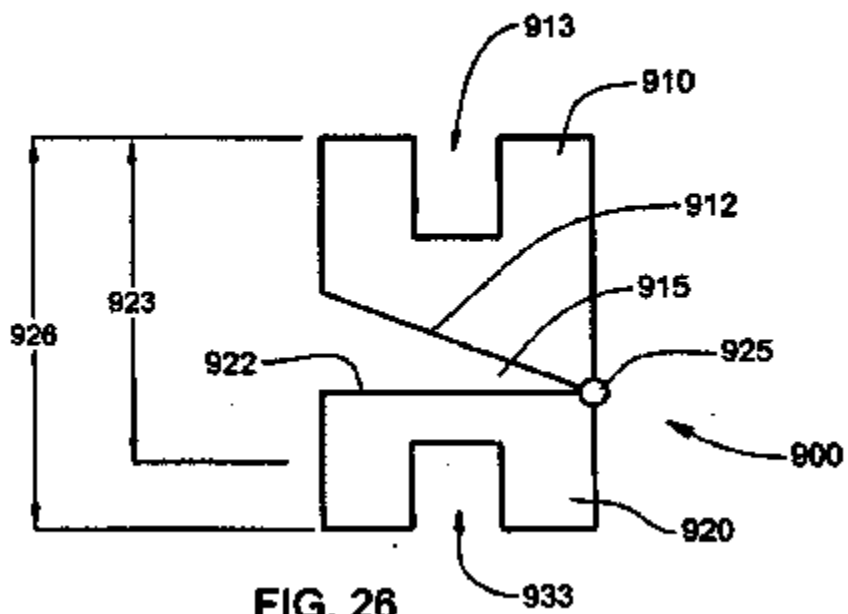
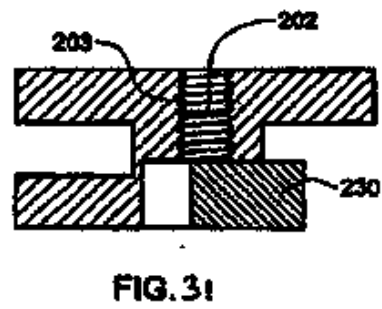
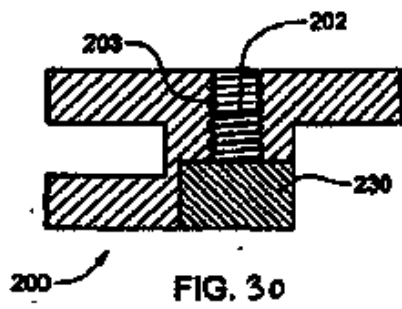
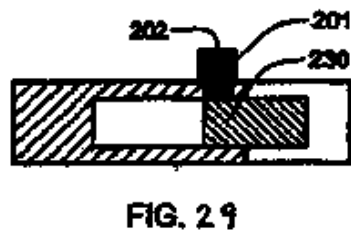
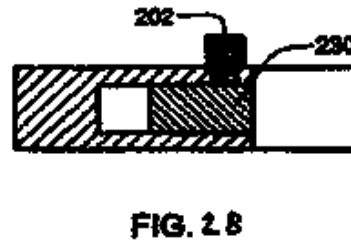
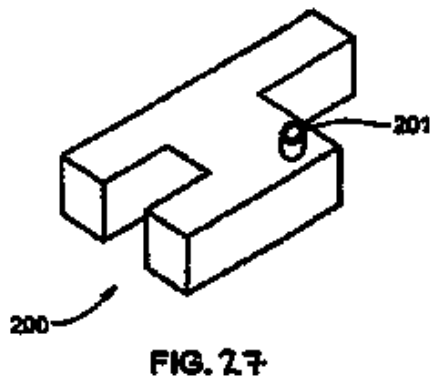


FIG. 26



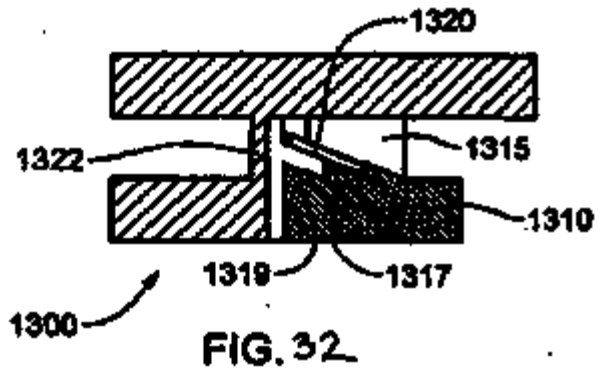


FIG. 33

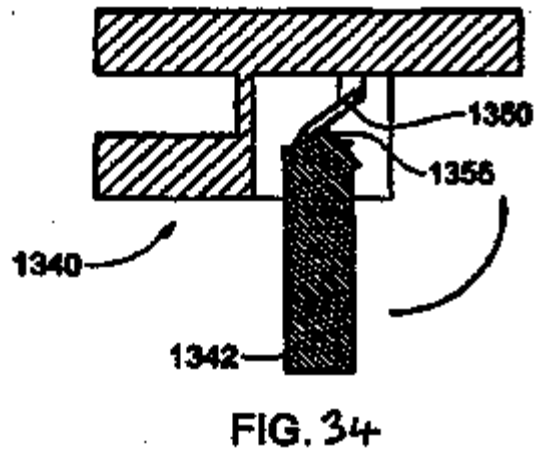


FIG. 35

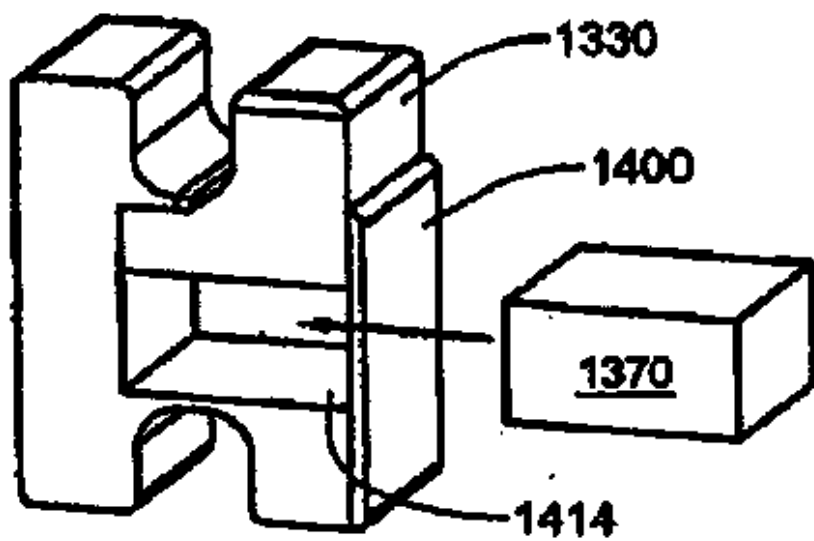


FIG. 36

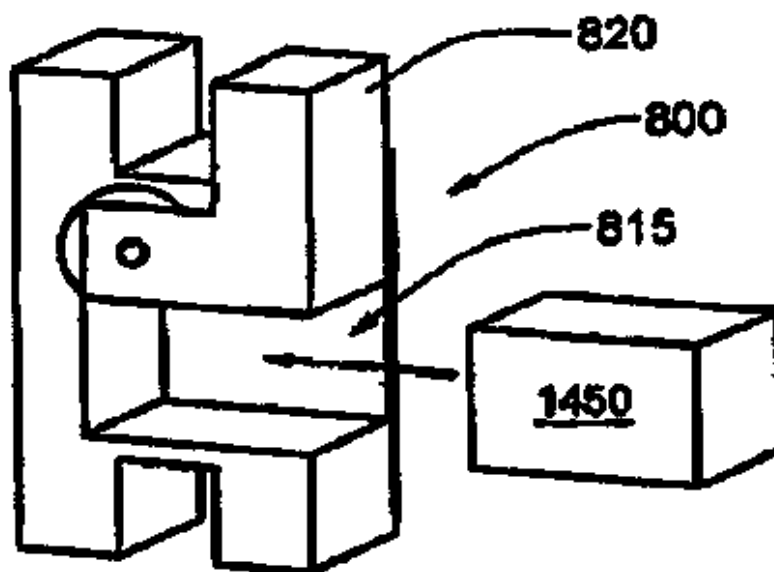


FIG. 37

